

## WEST

☐ Generate Collection

L10: Entry 11 of 35

File: JPAB

Jan 23, 1998

PUB-NO: JP410022767A

JP 10-22767

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10022767 A

TITLE: SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER AND MANUFACTURE THEREFOR

PUBN-DATE: January 23, 1998

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAGAMI, TOSHIO

ANASAKO, KENICHI

OKADA, YOSHIO

SHIMAMURA, HAJIME

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OKI ELECTRIC IND CO LTD

APPL-NO: JP08179042

APPL-DATE: July 9, 1996

INT-CL (IPC): H03 H 2/145; H01 P 1/213; H03 H 3/08

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the burning, chipping and cracking of a connection line by coating the line for connecting the serial arms and parallel arms of an interdigital transducer with an Au film.

SOLUTION: The serial arms S1 and S2 and the parallel arms P1 and P2, etc., of the interdigital transducer comprising the comb-line pattern of an Al-Cu alloy are formed on a piezoelectric substrate 1 composed of LiTaO3 and this surface acoustic wave filter for an antenna stage branching filter for connecting an antenna terminal 2 and a transmission side terminal 3 is constituted. In this case, the connection line 10 of a T shape composed of the Au film is overlapped and put on the connection part of the serial arms S1 and S2 and the parallel arms P1 and P2. At this point, the pattern of the connection line 10 is added by utilizing a masking pattern for forming a wire bonding pad and the Au film of a thickness 0.4 $\mu$ m is put on the base of a Cr film for instance. By lowering the electric resistance of the part of the connection line 10, heat generation by the passing of the high frequency power of 2-6W from the transmission side terminal 3 is suppressed.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-22767

(43)公開日 平成10年(1998)1月23日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H 9/145		7259-5 J	H 0 3 H 9/145	D
		7259-5 J		C
H 0 1 P 1/213			H 0 1 P 1/213	M
H 0 3 H 3/08		7259-5 J	H 0 3 H 3/08	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-179042

(22)出願日 平成8年(1996)7月9日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 田上 俊男

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 穴迫 健一

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72)発明者 岡田 好生

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 清水 守 (外1名)

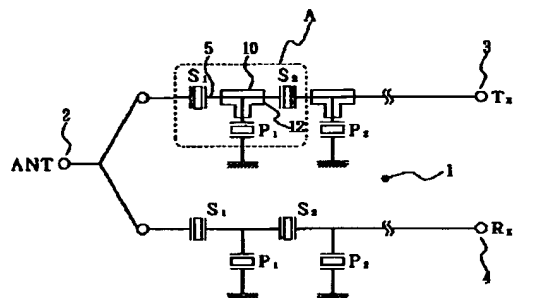
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表面弾性波フィルタ及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 チップクラックや焼損を招くことがなくなり、耐電力性を高めることができる表面弾性波フィルタ及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 アンテナ段デュプレクサに用いる表面弾性波フィルタにおいて、インターディジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターディジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )を接続する線路10 (T字部分)をAu膜12で被覆する。



- 1: 圧電基板  
2: アンテナ端子 (ANT)  
3: 送信側端子 ( $T_1$ )  
4: 受信側端子 ( $R_1$ )  
5: 節電電極
- 10: 接続線路 (T字部分)  
12: Au膜  
 $S_1$ ,  $S_2$ : インターディジタル変換器の直列腕  
 $P_1$ ,  $P_2$ : インターディジタル変換器の並列腕

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アンテナ段デュプレクサに用いる表面弾性波フィルタにおいて、インターディジタル変換器の直列腕とインターディジタル変換器の並列腕を接続する線路をAu膜で被覆するようにしたことを特徴とする表面弾性波フィルタ。

【請求項2】 請求項1記載の表面弾性波フィルタにおいて、前記線路はAl-Cu合金膜からなり、その上にCr膜を介してAu膜を形成することを特徴とする表面弾性波フィルタ。

【請求項3】 請求項1記載の表面弾性波フィルタにおいて、前記線路はAl-Cu合金膜からなり、その上にNiCr膜を介してAu膜を形成することを特徴とする表面弾性波フィルタ。

【請求項4】 アンテナ段デュプレクサに用いる表面弾性波フィルタの製造方法において、(a)インターディジタル変換器の直列腕とインターディジタル変換器の並列腕をAl-Cu合金膜により形成する工程と、(b)前記インターディジタル変換器の直列腕とインターディジタル変換器の並列腕を接続する線路をAu膜で被覆する工程とを施すことを特徴とする表面弾性波フィルタの製造方法。

【請求項5】 請求項4記載の表面弾性波フィルタの製造方法において、前記Au膜の形成をワイヤボンディングパッドの形成と同一の工程で行うことを特徴とする表面弾性波フィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話や通信端末に使用するアンテナ段分波器用表面弾性波フィルタ（以下、SAW-Fと表す）及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、このような分野の技術としては、例えば、以下に示すようなものがあった。図5は従来のアンテナ段のSAWデュプレクサの回路構成図、図6はその歯歯パターンの上図、図7は図6のB-B線断面図である。

【0003】図5において、1は水晶やLiTaO<sub>3</sub>等からなる圧電基板、2はアンテナ端子（ANT）、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、…はIDT（インターディジタル変換器：圧電基板1上に形成された2つの相互に入り組んだ櫛形金属パターンであり、マイクロ波電圧とSAWとの相互交換を行う）からなる直列腕、P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、…はIDTからなる並列腕、3は送信側端子（Tx）、4は受信側端子（Rx）である。

【0004】図6に示すように、SAW-Fの櫛形電極及び接続線路5はAlもしくはAl-Cu合金で形成され、これが直列及び並列に接続されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、SAWデュプレクサの送信側には、大電力がかかるため、図5の点線で囲んだ部分6の焼損により、チップが破壊するといった問題があった。本発明は、上記問題点を除去し、チップクラックや焼損を招くことがなく、耐電力性を高めることができる表面弾性波フィルタ及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、

(1) アンテナ段デュプレクサに用いる表面弾性波フィルタにおいて、インターディジタル変換器の直列腕とインターディジタル変換器の並列腕を接続する線路をAu膜で被覆するようにしたものである。

【0007】したがって、接続線路（T字部分）の発熱を抑制することができ、チップクラックや焼損を招くことがなくなり、耐電力性を高めることができる表面弾性波フィルタを得ることができる。

(2) 上記(1)記載の表面弾性波フィルタにおいて、前記線路はAl-Cu合金膜からなり、その上にCr膜を介してAu膜を形成するようにしたものである。

【0008】したがって、上記(1)の効果に加えて、Cr膜を介したAu膜の形成によるワイヤボンディングパッドの形成と同時に、インターディジタル変換器の直列腕S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>とインターディジタル変換器の並列腕P<sub>1</sub>（P<sub>2</sub>）との接続線路（T字部分）のCr膜を介したAu被覆膜を形成することができる。

(3) 上記(1)記載の表面弾性波フィルタにおいて、前記線路はAl-Cu合金膜からなり、その上にNiCr膜を介してAu膜を形成するようにしたものである。

【0009】したがって、上記(1)の効果に加えて、NiCr膜を介したワイヤボンディングパッドの形成と同時に、インターディジタル変換器の直列腕S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>とインターディジタル変換器の並列腕P<sub>1</sub>（P<sub>2</sub>）との接続線路（T字部分）のNiCr膜を介したAu被覆膜を形成することができる。

(4) アンテナ段デュプレクサに用いる表面弾性波フィルタの製造方法において、インターディジタル変換器の直列腕とインターディジタル変換器の並列腕をAl-Cu合金膜により形成する工程と、前記インターディジタル変換器の直列腕とインターディジタル変換器の並列腕を接続する線路をAu膜で被覆する工程とを施すようにしたものである。

【0010】したがって、簡単な工程で信頼性の高い表面弾性波フィルタを製造することができる。

(5) 上記(4)記載の表面弾性波フィルタの製造方法において、前記Au膜の形成をワイヤボンディングパッドの形成と同一の工程で行うようにしたものである。

【0011】したがって、ワイヤボンディングパッドの形成と同時に、インターディジタル変換器の直列腕

$S_1$ 、 $S_2$ とインターデジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )との接続線路(T字部分)のAu被覆膜を形成することができ、コストダウンを図ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例を示すアンテナ段のSAWデュプレクサの回路構成図、図2は図1のA部の拡大平面図、図3は図2のA-A線断面図である。なお、ここで、従来のものと同じ部分については、同じ符号を付してそれらの説明は省略している。

【0013】これらの図に示すように、圧電基板1上には、Al-Cu膜からなるインターデジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターデジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )をつなぐ接続線路10は三叉路(T字部分)になっている。この部分には、高周波特性上、ジュール熱が発生し、チップクラック(圧電基板1の基材の $LiTaO_3$ )を招き易いので、この実施例では、この部分にCr膜11を介してAu膜12を形成するようにしている。ここで、Cr膜11は接続線路であるAl-Cu膜にAu膜が接着し易いようにするためのものである。

【0014】なお、Cr-Au膜に代えて、NiCr-Au膜を被覆する。すなわち、NiCr膜を介してAu膜12を形成するようにしてもよい。このように、Cr-Au膜(NiCr-Au)膜を被覆することによって、熱抵抗を減らすようにしている。このように構成したので、インターデジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターデジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )との接続線路(T字部分)の発熱を抑制することができ、チップクラックや焼損を招くことがなくなり、耐電力性が向上した。

【0015】更に、より具体的には、以下のような効果を奏することができる。AuとAlの導電率は、略同等なので、単純にAl(+5%Cu)厚さ0.4 $\mu$ mにCr-Au(厚さ0.4 $\mu$ m)をカバーとして付けた場合、その部分の導電率は2倍(電気抵抗は1/2)となる。これは発熱(ジュール熱)の低減をもたらす、耐電力を増すことになる。Auカバーの幅を広くしたり、更に、Auカバーの厚みを増したりすると、より導電率は上がり(電気抵抗は下がり)、耐電力性が向上することが、実験により確認できた。

【0016】図4は従来の表面弾性波フィルタと本発明の表面弾性波フィルタとの耐電力特性を示す図である。なお、ここで、環境温度は25°C、周波数は800~900MHz、入力パワーは2~6wである。この図から明らかなように、Auカバーなしの場合は耐電力2w、Auカバー有(厚さ0.4 $\mu$ m)の場合は耐電力4w、Auカバー有(厚さ0.8 $\mu$ m)の場合は耐電力6wを示した。

【0017】次に、この表面弾性波フィルタの製造方法について説明する。

(1) まず、圧電基板1上にAl-Cu合金のインターデジタル変換器(歯歯パターン)を形成する。

(2) 次に、ワイヤボンディングパッドの形成用マスクパターンに、上記したインターデジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターデジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )との接続線路(T字部分)10の形成用マスクパターンを付加しておき、Cr膜11を介したAu膜12によるワイヤボンディングパッドの形成と同時に、インターデジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターデジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )との接続線路(T字部分)10のCr膜11を介したAu膜12の形成を行う。

【0018】また、ワイヤボンディングパッドの形成がNiCr-Au膜によって行われる場合には、これに対応して、インターデジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターデジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )との接続線路(T字部分)のNiCr膜を介したAu被覆膜の形成を同時に行うようにする。このように、ワイヤボンディングパッドとT字部分の被覆とを同時に行うことができるので、本発明における特別な工程増はない。つまり、コストアップを防ぐことができる。

【0019】なお、上記実施例では送信側のインターデジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターデジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )との接続線路(T字部分)へのAu膜の被覆について述べたが、受信側のインターデジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターデジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )との接続線路(T字部分)へのAu膜の被覆に適用できることは言うまでもない。

【0020】また、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0021】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

(1) 請求項1記載の発明によれば、接続線路(T字部分)の発熱を抑制することができ、チップクラックや焼損を招くことがなくなり、耐電力性を高めることができる表面弾性波フィルタを得ることができる。

【0022】(2) 請求項2記載の発明によれば、上記(1)の効果に加えて、Cr膜を介したAu膜の形成によるワイヤボンディングパッドの形成と同時に、インターデジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターデジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )との接続線路(T字部分)のCr膜を介したAu被覆膜を形成することができる。

【0023】(3) 請求項3記載の発明によれば、上記

5

(1)の効果に加えて、NiCr膜を介したワイヤボンディングパッドの形成と同時に、インターディジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターディジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )との接続線路(T字部分)のNiCr膜を介したAu被覆膜を形成することができる。

(4)請求項4記載の発明によれば、簡単な工程で信頼性の高い表面弾性波フィルタを製造することができる。

【0024】(5)請求項5記載の発明によれば、ワイヤボンディングパッドの形成と同時に、インターディジタル変換器の直列腕 $S_1$ 、 $S_2$ とインターディジタル変換器の並列腕 $P_1$  ( $P_2$ )との接続線路(T字部分)のAu被覆膜を形成することができ、コストダウンを図ることができる。

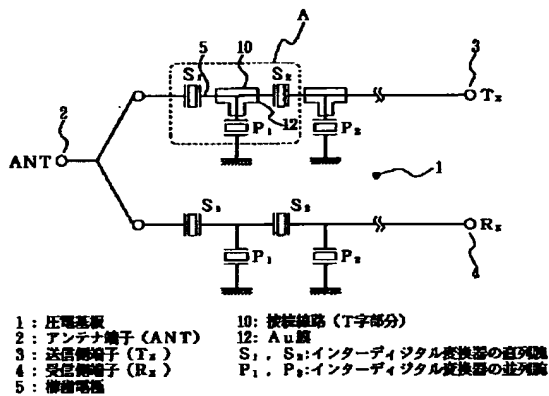
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すアンテナ段のSAWデュプレクサの回路構成図である。

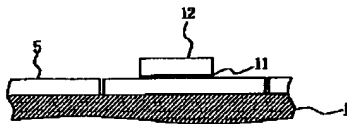
【図2】図1のA部の拡大平面図である。

【図3】図2のA-A線断面図である。

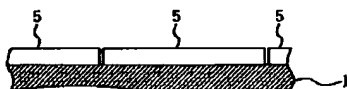
【図1】



【図3】



【図7】



6

【図4】従来の表面弾性波フィルタと本発明の表面弾性波フィルタとの耐電力特性を示す図である。

【図5】従来のアンテナ段のSAWデュプレクサの回路構成図である。

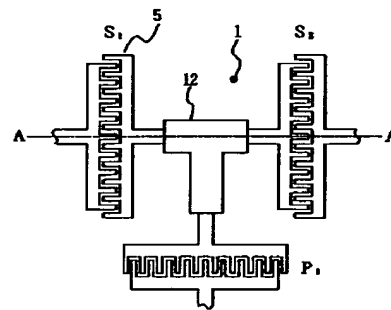
【図6】従来のアンテナ段のSAWデュプレクサの櫛歯パターンの上上面図である。

【図7】図5のB-B線断面図である。

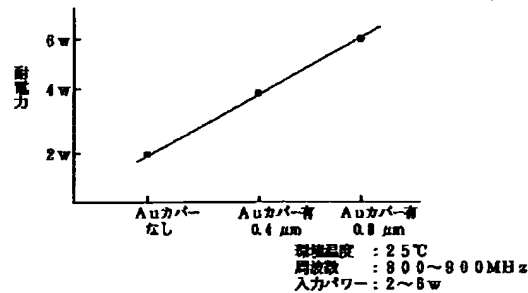
【符号の説明】

- 1 圧電基板
- 2 アンテナ端子 (ANT)
- 3 送信側端子 (Tx)
- 4 受信側端子 (Rx)
- 5 SAW-Fの櫛歯電極及び接続線路
- $S_1$ ,  $S_2$  インターディジタル変換器の直列腕
- $P_1$  ( $P_2$ ) インターディジタル変換器の並列腕
- 10 接続線路 (T字部分)
- 11 Cr膜又はNiCr膜
- 12 Au膜

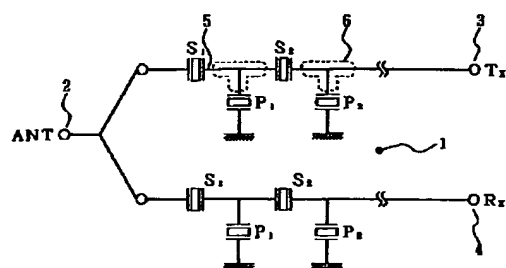
【図2】



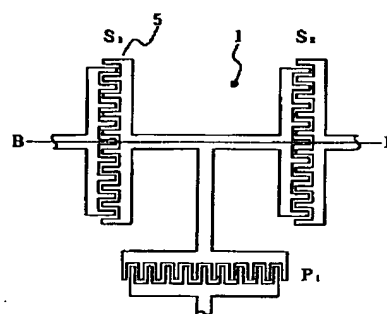
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 島村 一

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内